

接触低浓度硫化氢对工人健康的影响

韩志英, 金沈雄, 陈玉清

(复旦大学金山医院职防科, 上海 200540)

摘要: 选取某公司 577 名接触硫化氢的作业工人 (其中有 114 名工人参加 1999 年和 2004 年体检) 作为接触组, 以条件相当的不接触任何毒物的 373 名商贸职工作为对照组, 分析硫化氢对作业工人健康状况的影响。结果显示, 长期接触低浓度硫化氢对作业人群的影响主要表现为上呼吸道的刺激作用。

关键词: 硫化氢; 流行病学; 健康影响

中图分类号: O613.51 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2006)06-0362-02

Effect of low concentration exposure of hydrogen sulfide on workers' health

HAN Zhi-ying JIN Shen-xiong CHEN Yu-qing

(Department of Occupational Health, Jinshan Hospital of Fudan University, Shanghai 200540, China)

Abstract To investigate the effect of low concentration of hydrogen sulfide (H_2S) on the health of workers. 577 workers exposed to low concentration of H_2S were selected as exposed group, and 373 workers in the same working area without H_2S exposure were as controls, all the objects were received the examination of blood pressure, electrocardiography, B type ultrasound and liver functions except physical examination. The result showed that the prevalence of pharyngitis was significantly high in exposed group. It is indicated that low-level H_2S could induce chronic harmful effect on respiratory tract.

Key words: Hydrogen sulfide (H_2S); Epidemiological study; Health effects

据世界卫生组织资料记载, 接触硫化氢的职业有 70 多种, 急性中毒屡有发生。但长期接触低浓度硫化氢对职工健康影响的研究不多, 本文通过对某厂接触硫化氢工人健康状况的流行病学调查, 探讨低浓度硫化氢对人体健康的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象

以某公司接触硫化氢工人为接触组, 共 577 人, 男 399 人、女 178 人 (其中 114 人参加 1999 和 2004 年二次体检); 同时选取条件相当的当地不接触任何毒物的商贸职工为对照组, 共 373 人 (男 177 人、女 196 人), 平均年龄 (42.2 ± 6.0) 岁。接触组中剔除年龄小于 24 岁的职工后与对照组年龄分层进行比较 (对照组年龄均不小于 24 岁), 校正后人数为 522 人 (男 354 人、女 168 人), 平均年龄 (35.7 ± 6.8) 岁。

1.2 研究方法

1.2.1 采用横断面调查方法 调查项目包括自觉症状、咽部检查、血压、肝功能、B 超和心电图等。分析接触组内不同工龄段之间及与对照组健康状况, 同时筛选出接触组中进行两次体检的对象进行动态观察。

1.2.2 硫化氢接触情况 接触者从事操作、分析、维修等工种作业, 均直接接触硫化氢, 来自工厂的制氢、加氢及硫回收车间, 工作场所有通风设备, 工作时有防护措施。厂方常年有硫化氢浓度检测报告, 硫化氢浓度比较稳定。

1.2.3 数据分析 采用 SPSS11.0 版本进行资料的录入和整理, 计数资料进行 χ^2 检验, 对计量资料作方差分析和 t 检验。

2 结果

2.1 暴露因素的调查

该公司提供近年样本浓度资料提示, 空气中硫化氢浓度主要集中在 $0.02 \sim 9.33 \text{ mg/m}^3$ 之间, 算术平均数为 0.140 mg/m^3 , 超标率为 0。

2.2 不同年龄接触组与对照组各项指标比较

咽充血率各年龄层接触组明显高于对照组, 差异有统计学意义。临床表现如胸闷、头痛比例等各组差异无统计学意义, 而咽痛发生率在 36~40 岁组有统计学意义, 接触组显著高于对照组。肝功能异常率没有呈现随年龄增长而增高的趋势。B 超检查结果示肝脏异常率随年龄增长接触组有上升趋势, 接触组肝脏异常主要以脂肪肝为主, 但与对照组比较差异无统计学意义。 ≥ 46 岁时, 接触组心电图异常率开始大于对照组, 并以 T 波改变和传导阻滞为主, 但两组比较无统计学意义。见表 1。

2.3 接触组不同工龄之间的临床表现及检查结果

表 2 提示, 第 1 组和第 2 组之间肝功能异常差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 其余各组之间肝功能差异无统计学意义。B 超检查肝脏异常率各组之间差异有统计学意义, 并且随工龄延长而增加。第 1 组和第 3 组之间心电图异常比例差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 其余各组之间差异无统计学意义。

各工龄组之间平均收缩压及舒张压两两比较差异均有统计学意义, 且随工龄增加血压上升。对接触组内吸烟与不吸烟者咽充血进行比较, 提示不吸烟人群中, 各工龄组咽充血比例差异有统计学意义, 并且工龄越高其比例越高。自觉症状方面, 主诉有胸闷及头痛者的比例差异各组之间有统计学意义, 而咽痛者各组之间无统计学意义。

收稿日期: 2006-02-15; 修回日期: 2006-06-05

作者简介: 韩志英 (1970-), 女, 主治医师, 主要从事职业医学临床工作。

表 1 不同年龄接触组与对照组临床表现及各项检查指标的比较例 (%)

指 标	≤30 岁		31~35 岁		36~40 岁		41~45 岁		≥46 岁	
	接触组	对照组	接触组	对照组	接触组	对照组	接触组	对照组	接触组	对照组
	(n=114)	(n=17)	(n=158)	(n=32)	(n=134)	(n=85)	(n=57)	(n=113)	(n=59)	(n=126)
临床表现										
胸闷	5(4.4)	0(0.0)	16(10.1)	2(6.3)	12(8.9)	7(8.2)	4(7.0)	9(7.9)	14(23.7)	27(21.4)
咽痛	6(5.3)	1(5.9)	26(16.5)	5(15.6)	20(14.9)*	5(5.8)	13(22.8)	20(17.7)	8(13.6)	16(12.7)
头痛	8(7.0)	1(5.9)	22(13.9)	4(12.5)	18(13.4)	10(11.8)	10(17.5)	14(12.4)	13(22.0)	25(19.8)
咽充血	58(50.9)**	2(11.8)	81(51.3)**	5(15.6)	88(65.7)**	15(17.6)	41(71.9)**	21(18.6)	45(76.3)**	21(16.7)
肝功能异常	10(8.8)	3(17.6)	22(13.9)	4(12.5)	14(10.4)	6(7.1)	8(14.0)	7(6.2)	3(5.1)	14(11.6)
心电图异常	11(9.6)	7(41.2)	10(6.3)	3(9.4)	10(7.5)	13(15.3)	6(10.5)	21(18.6)	10(16.9)	15(11.9)
B 超肝脏异常	7(6.1)	3(17.6)	21(13.3)	4(12.5)	17(12.7)	10(11.9)	15(26.3)	25(22.3)	18(30.5)	33(26.4)
血压(mm Hg)										
平均收缩压	110.1±13.5	113.2±8.3	111.2±12.4	108.2±9.6	113.6±14.2	114.1±10.9	119.3±14.8	117.5±14.2	119.8±13.2	120.4±15.8
平均舒张压	74.0±8.5	75.7±5.5	75.9±8.7	74.1±7.7	77.6±8.9	77.7±7.9	80.9±9.1	79.9±10.2	81.5±7.8	81.3±11.1

注：肝功能异常指 ALT>40 U/L, AKP>130 U/L, γ-GT>60 U/L, 表现其中之一者；B 超肝脏异常一般表现分别为脂肪肝、肝囊肿、肝血管瘤等；心电图异常表现分别为 T 波改变、ST-T 段改变、窦性心动过速、窦性心动过缓、传导阻滞等。与对照比较，*P<0.01

表 2 接触组不同工龄组工人临床表现及各项检查指标比较例 (%)

指标	0~10 年 (1 组, n=312)	11~20 年 (2 组, n=180)	≥21 年 (3 组, n=85)
自觉症状			
胸闷	20 (6.4)	20 (11.1)	13 (15.3)*
头痛	27 (8.7)	28 (15.6)	19 (22.4)**
咽痛	34 (10.9)	29 (16.1)	12 (14.1)
咽充血			
吸烟者	76 (78.4)	61 (78.2)	45 (77.6)
不吸烟者	93 (43.3)	53 (52.0)	18 (66.7)*
血压 (mm Hg)			
收缩压	111.17±13.42	114.13±13.50	119.64±13.86*
舒张压	75.33±8.60	77.77±8.78	80.74±8.49*
肝功能异常	26 (8.3)	27 (15.0)*	9 (10.6)
心电图异常	22 (7.1)	16 (8.9)	13 (15.3)*
B 超肝脏异常	34 (10.9)	28 (16.0)	19 (22.4)*

与第 1 组比较，*P<0.05，**P<0.01

2.4 114 名接触者 5 年 (1999 年和 2004 年) 间二次检查结果比较

2004 年咽充血的比例 (62.28%) 明显高于 1999 年 (39.47%)，差异有统计学意义，其他指标无统计学意义。心电图的异常率 2004 年 (10.53%) 高于 1999 年 (5.26%)，并以 T 波改变及传导阻滞为主，但无统计学意义。

3 讨论

硫化氢既是刺激性又是窒息性气体。长期接触较低浓度的 H₂S 对中枢神经、呼吸、心血管系统损害及肝肾等慢性毒性影响在国内外文献中已有报道。

本研究结果各年龄组接触组咽充血比例明显大于对照组，并且接触组非吸烟者中比较，随工龄延长咽充血比例也明显上升，表明刺激上呼吸道黏膜是接触低浓度 (<10 mg/m³) 硫化氢对职业人群的慢性影响之一。除了自身的刺激作用外，由于 H₂S 在呼吸道的湿润黏膜表面迅速溶解并与组织中的钠离子结合成碱性的 Na₂S，从而加重黏膜刺激作用^[1]。文献曾

报道慢性接触 H₂S 可以出现各种神经衰弱样症状及植物神经功能紊乱，本次调查中接触组主诉胸闷、头痛等症状在不同工龄组中比较差异有统计学意义，但与对照组比较时差异则无统计学意义，故不能排除年龄等其他因素的影响。

B 超检查肝脏异常率在接触组不同工龄段间比较，工龄>20 年的一组明显高于其他组；与对照组比较，随年龄增长呈上升趋势，多以脂肪肝、肝脏脂肪浸润及肝囊肿为主。但接触组与对照组年龄分层比较差异无统计学意义，而且还需要进一步控制肝炎病毒感染及饮酒的混杂效应以明确毒物对肝脏的慢性毒性影响。

在接触组不同工龄段之间比较平均收缩压和舒张压，差异有统计学意义，且随工龄增长血压明显上升，但与对照组年龄分层比较差异无统计学意义。

目前，曾有国内流行病学资料提示，长期接触低浓度硫化氢对职工心血管有影响，心电图表现为窦性心律不齐、窦性心动过缓、心电图轴偏移等^[3]。本研究中接触组 46 岁以上者心电图异常率开始大于对照组，但两组比较无统计学意义。

国外对职业人群横断面研究提示，健康工人在硫化氢浓度低于 10 ppm 的环境中能安全从事中等强度的工作^[3]。本研究结果与之相符，发现低浓度的硫化氢对作业人群的慢性毒性作用较少，主要是上呼吸道的慢性刺激作用。为了明确长期低浓度硫化氢接触对职业人群的健康效应特征以及采取有效的预防措施，有必要进行长期的动态观察，进行更多、更深入的流行病学和动物实验研究。

参考文献:

[1] 秦景香. 硫化氢中毒与救治研究现状 [J]. 职业卫生与病伤, 1999, 14 (3): 171-177.
[2] 余华. 长期低浓度硫化氢接触对职工心电图的影响 [J]. 疾病控制杂志, 2000, 4 (3): 227-229.
[3] Bhanbhani Y, Bunham R, Snydmiller G, et al. Comparative physiological responses of exercising men and women to 5ppm hydrogen sulfide exposure [J]. Am Ind Hyg Assoc J, 1994, (11): 1030-1035.